

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-184215

⑬ Int.Cl.⁴
G 02 B 6/28

識別記号 庁内整理番号
Z-8106-2H

⑭ 公開 昭和60年(1985)9月19日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 光合分波器

⑯ 特 願 昭59-38751

⑰ 出 願 昭59(1984)3月2日

⑱ 発 明 者 田 村 安 昭 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内
⑲ 発 明 者 前 田 英 成 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内
⑳ 出 願 人 沖電気工業株式会社 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号
㉑ 代 理 人 弁理士 鈴木 敏明

明 細 書

1. 発明の名称

光合分波器

2. 特許請求の範囲

(1) 第1の面には異なる波長通過域を持つ複数の干渉膜フィルタを配置し、第1の面と平行に対向する第2の面は全反射面と成し、更に、第1と第2の面に直交する第3の面を光学研磨面としたガラス体と、該ガラス体の第1の面に対向し、しかも互いに平行して配置した複数のポートとを用いて構成したことを特徴とする光合分波器。

(2) 前記ポートを、ボールレンズを用いたコレクタとしたことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の光合分波器。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は、光合分波器の改良に関するものである。

(従来技術)

従来、このような分野に1本の光ファイバ中に

異なる波長の光信号を結合または分離する機能を持つ光合分波器は数多く報告されている。例えば、昭和58年度電子通信学会総合全国大会の「2267光合分波器における色収差低減方法の検討」に記載されている。

第1図は、従来の4波用光合分波器の一構成例を示すもので、3つの光学研磨面を持つガラス体1の一面1aに異種の干渉膜フィルタ2a, 2b, 2c, 2dが並列配置されている。又、ガラス体1の他の二面1bおよび1cにはロッドレンズ3a, 3b, 3c, 3dおよび3eが密着接合されており、対応する光ファイバ4a, 4b, 4c, 4dおよび4eからの光信号を平行ビームに変換している。一方、前記ガラス体1の一面1aには、反射膜5を形成した平行ガラス体6が、前記干渉膜フィルタ2a, 2b, 2c, 2dを介して密着接合している。なお、前記ガラス体1の一面1bにはロッドレンズ3dが干渉膜フィルタ2cを介して密着接合されている。

以上の如き構成の光合分波器では、光ファイバ

1eを共通ポートとし、その他の光ファイバ1a, 1b, 1c, 1dを送信または受信ポートとして作用する。すなわち、光ファイバ1eからの光信号はロッドレンズ3で平行ビーム化され、ガラス体1の干渉膜フィルタ2aであらかじめ設定した特定の波長を持つ光のみが反射され、干渉膜フィルタ2eを経て光ファイバ1dへ結合される。一方、干渉膜フィルタ2dを通過したその他の波長を持つ光は、平行ガラス体6の反射膜5で反射し、干渉膜フィルタ2cへと進み、以下、上述と同様の作機を繰り返して特定の光ファイバ1c, 1b, 1aと順に結合され、光合分波器としての機能が得られるのである。

なお、前記作用は、光の進行方向が逆であっても同様にこなされることは説明するまでもない。

しかしながら、上記構成の光合分波器では以下の如き問題点が生じるのである。すなわち、

(1) 共通ポート用の光ファイバ1eとその他のポート用の光ファイバ1a, 1b, 1c, 1dが平行に配置されていないので形状が大きくなると

もに、光合分波器としての取り付け実装条件の制約が厳しくなる。

(2) ガラス体1の形状が複雑で、かつ反射膜5を形成した平行ガラス体6を別部品として用意し、しかも組立てに際して干渉膜フィルタ2a~2dを同時にはさんで貼り合わせる複雑な作業を伴う。特に、干渉膜フィルタ2a~2dの厚さにバラツキがある場合には、それらの一部に接着剤による空隙が出来、したがって光透過率が低下し、例えば光結合損失が増大する等、信頼性に乏しいものとなる。

(3) ロッドレンズ3とガラス体1との間は光学用の接着剤で固定されており、両者間に生じる光の反射は前記接着剤の屈折率の効果によってある程度は避けることは出来るのであるが、少なくともロッドレンズの材質とガラス体の材質の屈折率の差異による不整合反射は避けることが出来ない。等の問題点が生じるのである。

(発明の目的)

本発明はこのような問題点を除去する為になさ

れたものであって、取り付け実装条件の自由度が得られ、シンプルな構成で、しかも反射光の影響を受けない光合分波器を提供することを目的とするものである。

(発明の構成)

すなわち、本発明は、異なる波長通過域を持つ複数の干渉膜フィルタを配置した第1の面と、該第1の面と平行に対向して全反射面を有する第2の面と、第1と第2の面に直交する光学研磨面を有する第3の面とを備えるガラス体と、互いに平行して配した複数のポートとを用い、しかも、この複数のポートを前記ガラス体の第1の面に対向させて配置して構成したもので、これにより前記目的を達成するものである。以下、図面を用いて本発明を説明する。

(発明の実施例)

第2図は本発明に係る光合分波器の一実施例を示す構成図であって、コリメータ、ここではガールレンズ11と光ファイバ12を一体化した複数のコリメータ13、ここでは5本のコリメータ

13a, 13b, 13c, 13dおよび13eを平行に配置している。又、ガラス体14は互いに平行な二面14a, 14bと、これに直交する面14cの3つの平滑面を形成して成る。そして、前記面14aには異った波長通過域を持つ複数の干渉膜フィルタ15a, 15b, 15c, 15dが並列に配置され、該面14aに対向し、平行に形成する面14bには反射ミラー16が密着あるいは蒸着処理等が設けられている。又、面14cは平滑研磨が施されているのみである。そして、前記の如く成るコリメータ13とガラス体14の位置関係は、共通ポート用のコリメータ13eからの平行ビームは一旦空気中に露出し、次いで、ガラス体14の面14aの一部に干渉膜フィルタ15を経ず、しかも斜めに入射する如く設定、配置されている。この時、空気とガラスの屈折率の違いによって生ずる反射光は、入射ビームの方向とは異なるのでコリメータ13a~13e内の光ファイバ12へは結合しない。すなわち、反射光の影響は受けない構成となっているのである。

以上の構成において、共通ポートであるコリメータ13aを経た光ファイバ12aからの光ビームは、先ず、ガラス体14の第1の面14aを経て第3の面14cで全反射し、更に、第2の面14bに設けた反射ミラー16でも全反射し、干渉膜フィルタ15aに達する。この干渉膜フィルタ15aでは、特定の波長を持つ光のみが通過し、コリメータ13bに結合される。又、他の波長を持つ光は干渉膜フィルタ15a、反射ミラー16で再び反射し、次の干渉膜フィルタ15bへ達し、以下、同様の作用が行なわれ、分波作用が行なわれるのである。なお、光の進路はこの逆でも同様で、その場合は分波器として作用することは明白である。

(発明の効果)

以上、詳細に説明したように本発明によれば、片面に干渉膜フィルタを、これと対向する他面に反射ミラーを配したガラス体を用い、更に、共通ポートからの光ビームをガラス体の内部側面で全反射させる構成としたことによって、

(1) 共通ポートも含めて全ポートが同側に、しかも平行に配置出来ることとなり、小形になり、取り付け実装性に自由度が増大する。換言すると、取り付けに際しての無駄な空間がなくなるのである。

(2) 構成が極めて簡単で、しかも個々の部品について高い寸法精度が不要である。

(3) 光ビームがガラス体平面に対して垂直に入、出射しない為に反射光の影響を受けない。すなわち、無反射型の光合分波器が実現出来る。

等の優れた効果が期待出来るのである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の光合分波器の一構成例を示す図であり、第2図は本発明に係る光合分波器の一実施例を示す図である。

1はガラス体、2a、2b、2c、2d、2eは干渉膜フィルタ、3a、3b、3c、3d、3eはロッドレンズ、4a、4b、4c、4d、4eは光ファイバ、5は反射膜、6は平行ガラス体、11はボールレンズ、12は光ファイバ、13a、

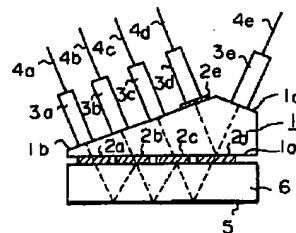
13b、13c、13d、13eはコリメータ、14はガラス体、15a、15b、15c、15dは干渉膜フィルタ、16は反射ミラーである。

特許出願人 神電気工業株式会社

代理人 鈴木 敏 明



第1図



第2図

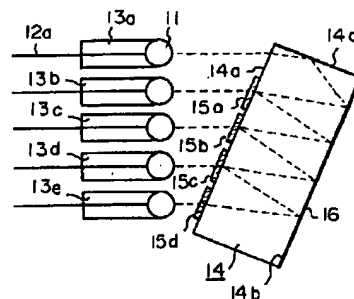


Fig. 1

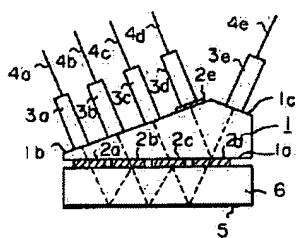


Fig. 2

